

# Praktikum zur Vorlesung Numerik (Teil 1)

Wintersemester 2015/16

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Prof. Dr. S. Bartels

Dipl.-Math. A. Papathanassopoulos

## Übungsblatt 2

### Projekt 2.

Schreiben Sie ein Programm in C, das die Operatornorm  $\|\cdot\|_\infty$  einer Matrix  $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$  berechnet. Messen Sie von Hand oder mit Hilfe der Befehle `clock()` für die Hilbert-Matrix  $H \in \mathbb{R}^{n \times n}$  mit Einträgen  $h_{ij} = 1/(i+j-1)$   $1 \leq i, j \leq n$  die Laufzeit des Programms für  $n = 10^k$ ,  $k = 1, 2, \dots, 4$ .

### Projekt 3.

Schreiben Sie ein C-Programm mit Funktionen `solve_upper` und `solve_lower` zur Lösung linearer Gleichungssysteme mit regulärer oberer beziehungsweise unterer Dreiecksmatrix. Die Lösungen von  $Ux = b$  und  $Lx = b$  sind dabei mit rückwärts beziehungsweise vorwärts laufenden Schleifen gegeben durch

$$x_j = (b_j - \sum_{k=j+1}^n u_{jk}x_k)/u_{jj}, \quad x_j = (b_j - \sum_{k=1}^{j-1} \ell_{jk}x_k)/\ell_{jj},$$

wobei die leere Summe den Wert Null habe. Testen Sie die Routinen für die Gleichungssysteme  $A_\ell x = b_\ell$ ,  $\ell = 1, 2$ , mit

$$A_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ & 4 & 5 \\ & & 6 \end{bmatrix}, \quad b_1 = \begin{bmatrix} 6 \\ 9 \\ 6 \end{bmatrix}, \quad A_2 = \begin{bmatrix} 1 & & \\ 2 & 3 & \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}, \quad b_2 = \begin{bmatrix} 3 \\ 12 \\ 28 \end{bmatrix}.$$

**Abgabe:** Bis Mittwoch, den 18. November 2015 an die Tutoren.

Homepage: <https://portal.uni-freiburg.de/aam/abtlg/lis/lisbartels/lehre/PrakNum1>